

## Biologische Grundlagen gesellschaftlicher Entwicklung

Einige Ergebnisse von Evolutionsbiologie/ Soziobiologie

Ursprünglich für die TeilnehmerInnen des Seminars Entwicklung/ Globalisierung, SS 2006

Franz-Albert Heimer, überarbeitet 2009

Im Seminar Entwicklung/ Globalisierung betrachten wir verschiedene sozialwissenschaftliche Theorien, die Erklärungen dafür anbieten, wie die menschliche Entwicklung verläuft (die derzeit in die Globalisierung einmündet). Diese Theorien basieren alle auf Annahmen darüber, was "der Mensch" sei. Sie haben also ein bestimmtes Menschenbild als Grundlage ihrer Aussagen über die menschliche Gesellschaft. Solche Aussagen sind notwendig im Sinne von "unvermeidlich": ohne ein Verständnis dessen, was "wir eigentlich sind", lassen sich Aussagen darüber, wie wir in Gesellschaften zusammenleben, schlichtweg nicht machen. Jeder Mensch und damit jeder Autor hat solche Annahmen. Sozialwissenschaftliche AutorInnen bauen ihre theoretischen Aussagen auf diesen sog. "anthropologischen" Annahmen auf, ob sie wollen oder nicht. Und wir LeserInnen sind mit diesen Annahmen konfrontiert, ob wir wollen oder nicht. Wichtige Annahmen sind z.B. solche über die Rolle von Konkurrenzverhalten bei Menschen.

Oft sind sozialwissenschaftliche AutorInnen jedoch *nicht sehr deutlich* in der Formulierung dieser Annahmen. Wenn diese Annahmen aber unvermeidbar zu allen sozialwissenschaftlichen Theorien gehören, ist es für das Verständnis, die Einordnung und die Prüfung dieser Theorien notwendig, sich auch deren anthropologisches Fundament bewußt zu machen und ebenso kritisch zu prüfen. Auch für die Qualität Eurer eigenen künftigen Texte ist es also hilfreich, Euch über Eure anthropologischen Annahmen klar zu werden. Der folgende Text soll für beides eine Hilfe bieten, indem der Beitrag der Biologie/ Soziobiologie zur Beantwortung der Frage "Was sind wir Menschen?" skizziert wird.

Eine biologische Fundierung sozialwissenschaftlicher Aussagen ist außerdem lange Zeit ein *Streitpunkt* gewesen, weil manche Autoren mit verkürzten Aussagen die Herrschaft von Menschen über Menschen rechtfertigen wollten – und andere zu der entgegengesetzten Auffassung kamen, biologische Aussagen über Menschen würden immer nur diese Funktion haben. Heutzutage ist dieser Streit viel ruhiger geworden. Diese einseitigen Positionen rücken immer stärker in den Hintergrund. Es wird immer leichter möglich, nüchtern nach Ursache-Wirkung-Ketten zu fragen. Allmählich setzt sich die Einsicht durch, daß (evolutions)biologisches Wissen für sozialwissenschaftliche Aussagen unverzichtbar ist – wenn man es richtig gewichtet. Im folgenden wird eine sehr kompakte Zusammenfassung wichtiger Aussagen aus Evolutionsbiologie und Soziobiologie angeboten, die Euch einen Eindruck davon vermitteln kann, wie sozialwissenschaftliche Theorien mit biologischem Wissen fundiert werden können. Nicht um Macht- und Wohlstandsgefälle zu rechtfertigen – sondern um sie besser zu verstehen.

Was Ihr von diesem Text nicht erwarten dürft, ist die umstandslose Verknüpfung von biologischen mit sozialwissenschaftlichen Aussagen. Erstens muß man dabei sehr genau sein (und das hier soll nur ein kurzes Paper sein). Zweitens ist die Biologie, wie Ihr seit dem Input über Thomas Kuhn wißt, in der glücklichen Lage einer recht großen Einigkeit über grundlegende Fragen. Dagegen werden SozialwissenschaftlerInnen noch viel arbeiten müssen, um diesen Zustand zu erreichen. Dieser Unterschied macht die Verknüpfung besonders schwer. Das heißt: diese Verknüpfung werdet Ihr zum guten Teil selbständig herstellen müssen. Zu kompliziert? Nur Mut – auf die Autorin/ den Autor, die das schaffen, wartet der Nobelpreis. ;)

Zum Abschluß noch Dank an meine Test-Leser Stefanie und Rouven!

## Einige Grundaussagen der biologischen Evolutionstheorie

Alle Lebewesen müssen sich in einer jeweils bestimmten Umwelt bewähren. Bewähren heißt hier: **überleben** und sich **fortpflanzen** (= "genetisch überleben"). Arten, die diese Hauptziele des "Evolutionsspiels" nicht erreichen, sterben aus – die "Sieger" in diesem Spiel sind einfach die, die "übrig bleiben".

Zu dieser Umwelt gehören abiotische Faktoren (Gesteine, Böden, Wasser, Klima) genauso wie biotische (andere Lebewesen, einschließlich der Artgenossen). Diese Elemente der Umwelt enthalten **Ressourcen** oder **Gefahren** für ein Einzelwesen („Individuum“). Um zu überleben und sich fortzupflanzen, muß es die Ressourcen finden und nutzen, die Gefahren vermeiden oder bewältigen.

Diese **Umwelt verändert sich ständig** - nichts in der Realität steht still, es gibt keine "Zustände", nur Bewegung. Meistens ist diese Veränderung kontinuierlich und langsam, manchmal auch sehr plötzlich und katastrophal (z.B. durch Meteoriteneinschläge). Mit den Veränderungen der Umwelt verändern sich die Anforderungen an Lebewesen, die darin überleben und sich fortpflanzen müssen.

Die Anpassung an die immer wieder veränderte Umwelt erfolgt über **Variation** der Einzelwesen: der Gen-Bauplan der Organismen, der die Merkmale ihres Körpers und ihres Verhaltens bestimmt, ist veränderbar und verändert sich tatsächlich ständig in kleinerem Ausmaß. Diese Veränderung geschieht bei den meisten Arten v.a. durch die *Neukombination* der Gene im Verlauf der Fortpflanzung durch Sexualität. Eine geringe Rolle spielt daneben auch Variation durch *Mutation* (spontane Veränderung der Gene).

Die Variation bewirkt, daß Individuen einer Art nie völlig gleich sind, sondern daß eine Art immer eine meist große **Bandbreite** an verschiedenen Individuen aufweist, d.h. Individuen mit unterschiedlichen **Merkmalen des Körpers und des Verhaltens**.

Wenn sich die Umwelt dieser Art verändert, dann können in der so erzeugten genetischen Vielfalt innerhalb einer Art **Individuen** vorhanden sein, die in der veränderten Umwelt **erfolgreicher** bestehen als andere Individuen. Das kann z.B. dadurch geschehen, daß sie erfolgreicher Nahrung suchen (z.B. mit einem spitzeren Schnabel, der besser Insekten aus Bäumen picken kann) oder daß sie sich besser tarnen (z.B. ein Fuchs mit sandfarbenem Fell in der Wüste, einer mit weißem Fell in der Arktis). Diese erfolgreichen Individuen überleben eher und pflanzen sich eher fort, deshalb prägen sie in Zukunft den "Genpool" ihrer Art stärker. Wenn also zumindest einige Individuen einer Art erfolgreich sind, überlebt die Art die Umweltveränderungen (wenn nicht, stirbt sie aus), verändert dabei ihre durchschnittlichen Eigenschaften, "paßt sich an" an die neue Umwelt. Dabei können auch neue Arten entstehen, zunächst als leichte Variante der Ursprungsart, von der sie sich zunehmend entfernen können. Wichtig: in Wirklichkeit paßt sich also nicht "die" Art an, wie wir es oft sprachlich vereinfacht ausdrücken – das ist nur eine gedachte Einheit. Sondern die Selektion setzt immer an Individuen an.

Je größer die Bandbreite des Genpools einer Art, desto größer also ihre Chance auf evolutionären Erfolg, da sich damit ihre Chance erhöht, sich an die ständig verändernde Umwelt anzupassen. Deshalb hat sich in der Evolution die sexuelle Form der Fortpflanzung (möglicherweise vor ca. 600 Mio. Jahren mit der Entstehung vielzelliger Organismen entstanden, evtl. auch früher) bewährt und durchgesetzt – sie produziert mittels der genetischen Neukombination eine viel größere genetische Vielfalt als die evolutionsbiologisch ältere Form der Fortpflanzung (die einfache Zellteilung), die heute selten ist. Sexualität ist also ein entscheidender Erfolgsfaktor in der biologischen Evolution, deshalb hat sie sich breit durchgesetzt: die meisten heute existierenden Arten pflanzen sich auf diese Weise fort.

Der Kern-Mechanismus (die "Formel") der biologischen Evolution ist also: **Variation** (Veränderung durch Neukombination und Mutation von Genen) plus **Selektion** (Auswahl der erfolgreichen Individuen durch die sich ständig verändernden Umwelten).

## Wichtige Prinzipien der biologischen Evolution

Ein wichtiges Prinzip bei der Evolution ist die entwicklungsgeschichtliche **Festlegung**. Deren Basis ist das Kausalprinzip ("alles hat eine Ursache"). Aus diesem Prinzip folgt: Einmal erreichte Merkmale des Körpers und des Verhaltens bilden zwangsläufig die Grundlage für weitere Veränderungen. Jede Veränderung ermöglicht bestimmte weitere Veränderungen und schließt bestimmte andere Veränderungen aus. Jede Veränderung schränkt also die Zahl künftiger Veränderungen ein, dadurch entsteht ein "Pfad", eine Richtung in der Evolution, völlig ungeplant und dennoch gerichtet. Dieses Prinzip ist ein Faktor für *Stabilität*.

Ein weiteres wichtiges Prinzip ist die **Funktionsverschiebung**: einmal erreichte Merkmale des Körpers und des Verhaltens können bei einer Veränderung der Umwelt entweder ihre Aufgabe weiter erfüllen (und erhalten bleiben) oder schädlich werden (und tendenziell verschwinden) oder nutzlos und unschädlich (und möglicherweise erhalten bleiben); Merkmale können auch eine neue Aufgabe "erhalten" oder zusätzliche Aufgaben erfüllen – sehr wichtig für das Verständnis auch der menschlichen Entwicklung. Dieses Prinzip ist ein Faktor für *Flexibilität*.

## Einige Aussagen zur Evolution des Verhaltens

Die Soziobiologie ist die Teildisziplin innerhalb der Biologie, deren Gegenstand nicht so sehr die körperlichen Merkmale, sondern vor allem die des Verhaltens von Tieren sind. Besonders geht es dabei um die Tiere, die Gesellschaften bilden. Dieses Verhalten soll mit den Mitteln der Biologie beschrieben und erklärt werden. In gewisser Weise ist sie die "Nachfolgerin" der klassischen biologischen Verhaltensforschung, wie sie z.B. Konrad Lorenz betrieben hat. Die Soziobiologie versucht auch, daraus Aussagen über Menschen zu treffen.

Es gibt zwei Grundmerkmale des Verhaltens, die sich in der biologischen Evolution beide als höchst erfolgreich bewährt haben: a) die **Konkurrenz** von Individuen (innerhalb einer Art genauso wie zwischen Arten) um die Ressourcen für Überleben und Fortpflanzung, b) die **Kooperation** von Individuen (der gleichen Art oder verschiedener Arten), um das Überleben und die Fortpflanzung zu gewährleisten. Beide Merkmale sind bei den verschiedensten Arten zu beobachten, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß. Aus der Spannung dieser beiden gegensätzlichen Verhaltensmerkmale, die in den unterschiedlichsten Kombinationen zu beobachten sind, können viele Dinge erklärt werden, auch bei uns Menschen.

**Zur Kooperation (Zusammenarbeit):** Es gibt bei der Fortpflanzung zwei grundsätzlich verschiedene Strategien, die sich in der Evolution bewährt haben: a) entweder sehr viele (!) Nachkommen produzieren und wenig bis gar keine Energie in die Aufzucht der Jungen stecken, b) oder im Gegenteil nur wenige Nachkommen produzieren und sehr viel Energie in die Aufzucht investieren. Die zweite Strategie ist häufig so aufwendig in der Aufzucht, daß sie die ständige Zusammenarbeit mehrerer Individuen der gleichen Art erfordert und so zur Bildung von **Gesellschaften** (dem Zusammenleben und der Zusammenarbeit von Individuen einer Art) führt. Zu dieser Gruppe von Tieren gehören auch wir Menschen. Das Leben in Gesellschaften ist damit ein zentraler Bestandteil auch unseres biologischen Erbes. Es ist eine wichtige Variante des kooperativen, solidarischen Verhaltens. Wichtig ist das dahinter stehende Prinzip: je aufwendiger die Aufzucht der Nachkommen, desto größer der **Kooperationszwang**.

**Zur Konkurrenz (Wettbewerb):** Die Ressourcen der Umwelt sind endlich, der Drang zur Fortpflanzung tendenziell unbegrenzt. Daraus ergibt sich die Konkurrenz zwischen Einzelwesen und Arten um die begrenzten Ressourcen. Die meisten Lebewesen haben konkurrierende Merkmale ihres Verhaltens, weil sich diese Merkmale in der Evolution bewährt haben. Das Ausmaß von konkurrenzorientierten Verhaltensweisen ist von der Umwelt abhängig, in der sich eine Art bewähren mußte. Häufig ist die Konkurrenz zwischen Einzelwesen der gleichen Art besonders groß, weil sie um die gleichen Ressourcen konkurrieren.

Eine wichtige Variante des Konkurrenzverhaltens ist die **Geschlechterkonkurrenz**. Deren Ursache ist die Tatsache, daß männliche und weibliche Individuen einer Art unterschiedliche biologische Ausstattungen und biologische Funktionen (Aufgaben) in der Fortpflanzung haben. Daraus ergeben sich Unterschiede der Interessen: Männliche und weibliche Individuen konkurrieren miteinander um die Ressourcen für Überleben und Fortpflanzung (einschließlich Aufzucht). Hieraus lassen sich viele Phänomene erklären, auch bei Menschen. Männliche und weibliche Individuen einer Art sind füreinander jeweils "Ressourcen" für Überleben und Fortpflanzung. Jedes Individuum sucht einerseits Nahrung und Schutz zum Überleben, andererseits Paarungspartner mit "guten", d.h. leistungsfähigen Genen (= mit erfolgreichen Merkmalen an Körper und Verhalten). Männchen konkurrieren untereinander um "gute" Weibchen, diese umgekehrt untereinander um "gute" Männchen. Dabei sind Weibchen notgedrungen wählerischer, weil sie viel mehr Energie und Zeit pro Geburt investieren müssen als ein Männchen (und spätestens bei Menschen ist die Geburt für die Mutter eine lebensgefährliche Angelegenheit). Bei Arten, die in Gesellschaften leben, weil die Aufzucht der Jungen so aufwendig ist, steigert sich die Konkurrenz der Geschlechter: über die Wahl "guter Gene" hinaus sind Männchen wie schon zuvor daran interessiert, möglichst viele Weibchen zu begatten, umgekehrt die Weibchen nun daran, vom Männchen (oder anderen Artgenossen) einen ausreichenden Beitrag zur Aufzucht zu erhalten. Dies geschieht u.a. durch Paarbildungen, aber auch durch Formen kollektiver Aufzucht. Bei Paarbildungen erhält das Männchen als Gegenleistung für seinen Aufzuchtbeitrag (z.B. Nestbau, Futtersuche) eine relative Sicherheit, daß diese Jungen, die es füttert, tatsächlich seine Gene weitertragen. Dabei sind bei sehr vielen Tierarten beide, Männchen wie Weibchen, weiterhin an evtl. auftauchenden zusätzlichen Paarungspartnern mit möglicherweise "besseren" Genen interessiert. Diese Kopplung von Paarbildung für die Aufzucht und ständiger Suche nach weiteren Paarungspartnern ("kombinierte Fortpflanzungsstrategie") ist in der Tierwelt weit verbreitet. Wichtig ist besonders zweierlei: erstens die je nach Art wechselnde Kombination von konkurrierendem und kooperativem, solidarischem Verhalten, die sehr genau unterschieden werden muß. Zweitens die Vorsicht beim Übertragen auf Menschen: bei uns werden diese Mechanismen durch die soziokulturelle Entwicklung vielfach variiert. Bei uns ist zwar die kombinierte Fortpflanzungsstrategie der Regelfall, jedoch wechselt die Kombination von Konkurrenz und Kooperation je nach Gesellschaftsform (s.u.). Wir haben viele Formen des Geschlechterverhältnisses, bei uns schwankt die Machtbalance zwischen den Geschlechtern im Verlauf unserer Entwicklung.

### **Was unterscheidet uns Menschen von den anderen Tieren?**

Die beste Überschrift dafür ist vielleicht das Wort **Flexibilität**. Wir sind körperlich weniger spezialisiert, weniger festgelegt als Tiere (wir haben keine Hufe, Klauen, Flügel etc.). Wir sind auch im Verhalten viel weniger durch Instinkte festgelegt als Tiere, wir verändern unser Verhalten durch intensiveres Lernen. Tiere können als Individuen in begrenztem Maße lernen, aber fast gar nicht als Kollektive. Menschen können bereits als Einzelwesen mehr und schneller lernen als Tiere, und als Gesellschaften noch wesentlich mehr. Dies ist vielleicht der wichtigste Unterschied. Diese viel stärkere Veränderbarkeit des Verhaltens ermöglicht eine neue, komplexere Stufe der Realität: zusätzlich zur **physikalisch-chemischen Evolution** (seit dem "Big Bang" vor ca. 13,7 Mrd. Jahren) und der "auf dieser aufsetzend" auf unserem Planeten vor über 3 Milliarden Jahren entstandenen **biologischen Evolution** entstand vor 2-3 Millionen Jahren mit dem ersten Werkzeuggebrauch die **soziokulturelle Evolution** von Menschen. Wir sind die einzige Tierart, deren biologische Ausstattung (u.a. bessere Kommunikationsfähigkeit durch Sprache) eine so große kollektive Lernfähigkeit ermöglicht, daß unser Verhalten, d.h. auch unsere Gesellschaftsform, nicht völlig genetisch festgelegt ist. Das heißt: alle anderen Arten haben (genetisch bedingt) jeweils nur eine einzige Gesellschaftsform, wir haben (ebenso genetisch bedingt) viele, die sich ständig weiterentwickeln. Wir haben Geschichte, also soziokulturellen Wandel. Diese drei Dimensionen der "großen Evolution" darf man sich nicht als starr voneinander getrennt denken: sie greifen unaufhörlich ineinander. Eine jeweils komplexere, "höhere" Stufe sitzt auf

einer "niedrigeren" chronologisch und kausal auf, setzt sie voraus, und ist gleichzeitig etwas Neues. Deshalb kann eine "höhere" Stufe weder *ohne* eine "niedrigere" erklärt noch *nur* darauf zurückgeführt werden.

Unsere wichtigsten **körperlichen Besonderheiten** betreffen Anatomie, Sexualphysiologie, Lebenszyklus. In der vermutlichen Reihenfolge des Entstehens sind dies:

- die leistungsfähige Greifhand (der bäumekletternden Waldbewohner),
- das dreidimensionale Sehen durch die koordinierten Augen (die zur Orientierung beim Klettern enorm vorteilhaft sind),
- das entwickeltere Gehirn (das durch die ersten beiden Merkmale gezwungen wurde, viel mehr Daten zu verarbeiten),
- der aufrechte Gang (als die Waldbewohner durch Klimaänderungen gezwungen wurden, sich an die Umwelt "Steppe" anzupassen: die neue Haltung bringt bessere Sicht, die Freisetzung der Greifhand verbessert die Möglichkeiten zum Werkzeug- und Waffengebrauch sowie zum Beutetransport),
- die anatomischen Voraussetzungen für Sprache (Zunge, Stimmbänder etc.),
- die relativ frühe Geburt (Menschen-Babys sind nach der Geburt "unfertiger" als die Jungen anderer Tiere, damit weniger festgelegt und flexibler, brauchen aber auch mehr Aufzuchtaufwand),
- die höhere Lebensdauer,
- die Beschränkung der weiblichen Gebärfähigkeit (Klimakterium) zugunsten besserer Aufzuchtbarkeit (jede Geburt war bis vor kurzem tödliches Risiko - wenn die Mutter länger lebt, steigt die Überlebenschance ihrer Kinder),
- der verborgene Eisprung, der versteckte Geschlechtsakt, die ständige Koitusbereitschaft, das Lustempfinden beim Sexualakt (alle vier möglicherweise rückführbar auf die Notwendigkeit zur intensiven Paarbildung zur Bewältigung des stetig steigenden Aufzuchtaufwands infolge der körperlichen und Verhaltens-Veränderungen).

Die letztgenannten Besonderheiten bewegen sich bereits zwischen im Grenzbereich zwischen körperlichen und Verhaltens-Merkmalen (ohne schwer abzugrenzen).

In Ko-Evolution (d.h. sich gemeinsam entwickelnd, sich gegenseitig verstärkend) mit den körperlichen Merkmalen entwickelten sich unsere **besonderen Verhaltensmerkmale**:

- Sprache (eine viel intensivere Kommunikation wird möglich, damit das kollektive Lernen),
- Instinktreduktion und Lernen (Flexibilität, Formbarkeit, Innovationsfähigkeit),
- der Gebrauch von Technik (Landwirtschaft, Werkzeuge) und ihre ständige Weiterentwicklung zu immer wirkungsvolleren Formen (technischer Fortschritt)
- Arbeitsteilung/ Spezialisierung (organisatorischer Fortschritt),
- Kunstproduktion,
- Drogenkonsum,
- Völkermord,
- Umweltzerstörung.

Wesentlich ist dabei, daß alle diese Verhaltensmerkmale letztlich in die Kategorien "Konkurrenz" und "Kooperation" einzuordnen sind. Alle haben Vorläufer im Tierreich – wir Menschen haben sie "nur" zu immer extremeren Ausmaßen weiterentwickelt. So extrem, daß wir mit unserem Konkurrenzverhalten beginnen, unser Überleben als Art in Frage stellen. Gleichzeitig sagen einige Autoren: langfristig nimmt bei unserer Art durch die soziokulturelle Evolution das kooperative, solidarische Verhalten aufgrund der steigenden Kooperationszwänge zu. Es ist ein Kopf-an-Kopf-Rennen zwischen diesen beiden

Tendenzen zu beobachten. Bis jetzt waren wir im Evolutionsspiel äußerst erfolgreich. Wie lange noch?

## **Big History**

### **Einige wichtige Daten der physikalischen, biologischen und soziokulturellen Evolution**

"Big History" ist eine Strömung in der Geschichtswissenschaft, die von der Annahme ausgeht, daß die menschliche Entwicklung sich besser verstehen läßt, wenn man sie im Zusammenhang mit der Entwicklung der anderen Realitätsebenen betrachtet. Bekannte Namen sind dabei der Elias-Schüler Fred Spiers (Holland) oder David Christian (Australien). Im folgenden geht es jedoch nicht um diese Zusammenhänge, sondern nur um eine Auflistung einiger wichtiger Daten dieser "großen Evolution", die nur einer ersten Orientierung dienen sollen. Wichtig: diese Daten wandeln sich aufgrund des wissenschaftlichen Fortschritts (neue Funde, bessere Datierung) häufig, werden meist weiter in die Vergangenheit verlegt. „Erste“ heißt im folgenden also „erste derzeit nachgewiesene“.

#### **1. Physikalisch-chemische Evolution**

13,7 Mrd. Jahre: Big Bang

12 Mrd. Jahre: erste Sterne und Galaxien

4,6 Mrd. Jahre: unsere Sonne und ihre Planeten entstanden

4,4 Mrd. Jahre: unser Mond entstand

#### **2. zusätzlich biologische Evolution**

3,8 Mrd. Jahre: erstes Leben auf der Erde? (Einzeller ohne Zellkern = Prokaryoten)

3,5 Mrd. Jahre: älteste bekannte Fossilien (versteinerte Lebewesen)

3,3 Mrd. Jahre: Sauerstoff-Anteil in der Atmosphäre beginnt zuzunehmen

1,5 Mrd. Jahre: erste Einzeller mit Zellkern (Eukaryoten); erste sexuelle Fortpflanzung?

600 Mio. Jahre: erste Vielzeller; spätestens hier sexuelle Fortpflanzung

500 Mio. Jahre: erste Wirbeltiere

440 Mio. Jahre: erste Fische

320 Mio. Jahre: erste Reptilien

250 Mio. Jahre: ein Massenaussterben, 80% der Tierarten vernichtet

250 Mio. Jahre: erste Säugetiere

240 Mio. Jahre: erste Dinosaurier

200 Mio. Jahre: erste Vögel

150 Mio. Jahre: erste Blütenpflanzen

67 Mio. Jahre: erste Affen (= Primaten)

65 Mio. Jahre: ein Massenaussterben (Meteorit), Dinosaurier sterben aus, Aufstieg der Säugetiere beginnt

55 Mio. Jahre: erste Pferde

25 Mio. Jahre: erste Menschenartige, d.h. große, schwanzlose Primaten (Hominoidae) (Afrika)

24 Mio. Jahre: erste Gräser – Entwicklung von Pflanzenfressern beschleunigt

13 Mio. Jahre: erste Menschenaffen (Hominidae)

7 Mio. Jahre: erste aufrechtgehende Primaten (Homininae) - unsere von Gorillas und Schimpansen abgespaltene Vorfahrenlinie

### **3. zusätzlich soziokulturelle Evolution**

2,6 Mio. Jahre: erster Gebrauch von Steinwerkzeugen (evtl. Homo rudolfensis, später Homo habilis), leicht bearbeitete Steine (Beginn der Altsteinzeit = Paläolithikum)

1,8 Mio. Jahre: erste Wanderung einer Homo-Spezies aus Afrika hinaus (Homo erectus)

700.000 Jahre: erster Gebrauch des Feuers (Homo erectus)

250.000 Jahre: erste Homo sapiens (Afrika), bessere Steinwerkzeuge, erste räumliche Unterschiede der Kultur, erste Symbole

140.000 Jahre: erster Fernhandel (über mehrere hundert Kilometer), erste Muschelfischerei (Afrika)

130.000 Jahre: erste Neandertaler (Homo sapiens neandertalensis) in Eurasien, vor 25.000 Jahren ausgestorben oder ausgerottet; u.a. bessere Steinwerkzeuge

120.000 Jahre: erste Cro Magnon (Homo sapiens sapiens, anatomisch moderner Mensch)

100.000 Jahre: erste Migration von Cro Magnon über Afrika hinaus (Anatolien), dort erstes Aufeinandertreffen mit Neandertalern

100.000-60.000 Jahre: „großer Sprung“ der Cro-Magnon? Beschleunigung von Sprachentwicklung, technischem Fortschritt und Migration (= Anpassung an neue Ökosysteme)

60.000 Jahre: erste Siedler in Australien

40.000 Jahre: Eurasien weitgehend besiedelt (die eisfreien Gebiete)

30.000 – 12.000 Jahre: Amerikas besiedelt (Pazifik bleibt leer bis 1600 v. Chr.)

13.000 Jahre: erste Zähmung einer Tierart (Wölfe -> Hunde) (Amerikas)

12.000 Jahre: Ende der letzten Eiszeit; Zähmung von Wolf, Ziege, Schaf in Vorderasien

11.500 Jahre: erste Landwirtschaft (Zähmung von Wildpflanzen: Einkorn, Weizen, Gerste, Bohnen, Linsen) im Fruchtbaren Halbmond (Vorderasien); erste Zähmung des Schweins; erste echte Bauerndörfer, sehr kurz danach auch erste Anzeichen sozialer Hierarchien (noch schwach); häufig relative Gleichberechtigung von Mann und Frau (möglicherweise weil Frauen die Landwirtschaft entwickelten?)

9000 Jahre (= 7000 v. Chr.): erste stadtähnliche Siedlungen (Jericho)

6./ 5. Jt. v.Chr.: erste Bewässerungskanäle (Mesopotamien), erste komplexere agrarisch-handwerkliche Gesellschaften mit deutlicher Arbeitsteilung/ Spezialisierung und starker Hierarchie, erste "Häuptlingsreiche" (Diamond) ab 5500 v.Chr. im Fruchtbaren Halbmond; spätestens dann auch erste nomadisierende Viehzüchter in weniger fruchtbaren Ökosystemen (Steppe, Wüste)

4. Jt.: erste echte Städte (Mesopotamien, Ägypten) und Staaten (Stadtstaaten) mit noch komplexerer Arbeitsteilung/ Spezialisierung, noch stärkerer Hierarchie und entsprechenden Monumentalbauten, Übergang von der Bewußtseinsform des Animismus ("alles ist durchdrungen von Geistern") zum Polytheismus ("einige Götter herrschen") als Herrschaftslegitimation, Entwicklung von großen Beamtenapparaten, Steuer, Schrift, stehendem Heer, regelmäßiger Kriegsführung gegen andere Stadtstaaten; starke Tendenz zum Patriarchat; Steppengebiete werden nun von Nomaden voll besiedelt; Beginn der Spannung zwischen seßhaften Ackerbauern und nomadischen Viehzüchtern

3. Jt.: erste Flächenstaaten (Reiche, Imperien) (Ägypten, Mesopotamien)

Die weitere Geschichte muß in diesem Zusammenhang nicht skizziert werden.

***Einführende Literatur (zur Anschaffung empfohlen)***

Wuketits, Franz (2005): Evolution. Die Entwicklung des Lebens. München: Beck.

Wuketits, Franz (2002): Was ist Soziobiologie? München: Beck.

***Vertiefende Literatur (zur Anschaffung empfohlen)***

Diamond, Jared (1999): Der Dritte Schimpanse. Frankfurt: Fischer Taschenbuch Verlag.

Diamond, Jared (2000): Warum macht Sex Spaß? Die Evolution der menschlichen Sexualität. München: Goldmann.

Christian, David (2005): Maps of Time. An introduction to Big History. Berkeley/ Los Angeles: University of California Press.

***Weiterer verwendeter Titel***

Wulf, Christian (2004): Anthropologie. Geschichte, Kultur, Philosophie. Reinbek: Rowohlt.